Р. Х. Латыпов (Казань)

ЛЕГКОТЕСТИРУЕМАЯ СХЕМА НА БАЗЕ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ФУНКЦИЙ

Одним из решений проблемы тестирования цифровых схем является придание свойств тестируемости на ранней стадии построения схемы (синтез легко тестируемых схем). Легко тестируемые схемы в тестовом режиме преобразуются таким образом, чтобы неисправности из заданного класса обнаруживались с помощью заранее известного короткого теста. Это позволяет избежать трудоемкой процедуры синтеза тестовой последовательности [1].

Схемы, реализованные на основе полиномиальных разложений выходных функций, легко тестируемы [2,3]. Редди показал, что необходимо только четыре тестовых вектора для тестирования многовходного сумматора по модулю два, построенного на основе каскадного соединения двухвходных двоичных сумматоров. Используя это результат, он показал, что для тестирования схемы, реализованной на основе полинома Жегалкина, требуется n+4 тестовых вектора, где n – число входных вершин схемы.

Основным препятствием для использования полиномиальных разложений при синтезе цифровых схем было мнение многих исследователей о большой сложности их реализации по сравнению с другими разложениями. Однако недавние исследования показали, что некоторые классы схем (среди них арифметические устройства) имеют более простую реализацию именно в классе полиномов [4,5].

При оценке методов синтеза легко тестируемых полиномиальных форм используются следующие параметры: класс полиномов – чем шире класс, тем больше возможностей для минимизации; класс обнаруживаемых неисправностей; как реализуется линейная часть – в виде каскада (что увеличивает задержку сигнала) или в виде дерева; длина теста; зависимость или независимость теста от выходных функций.

В данной работе предлагается новая реализация легко тестируемой многовыходной схемы. Она имеет следующие особенности:

- схема содержит литеральную часть - входы и входные инверторы, & - подсхему, состоящую из конъюнкций, $\oplus$ - подсхему, состоящую из двоичных сумматоров, и управляющие входы;
- $\oplus$ - часть может быть реализована в виде дерева вместо каскадного соединения;

• для реализации схемы используется произвольное полиномиальное разложение выходных функций;

• тест является универсальным, то есть не зависит от выходных функций исходной схемы и обнаруживает все одиночные неисправности на входах и выходах элементов схемы; тест состоит из $n+1$ вектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горяшко А.П. *Синтез диагностируемых схем вычислительных устройств.* М.: Наука, 1987.
2. Reddy S.M.. *Easily Testable Realization for Logic Functions//* IEEE Trans.Comput., 1972, vol. C-21, P.1183-1188.
3. Debnath D., Sasao T.. GRMIN: *A Heuristic Simplification Algorithm for Generalized Reed-Muller Expressions//* IEE Proc. Computer Digital Technology, 1996, vol.143, no.6, P.376-384.
4. Sasao T., Fujiwara H.. *A Design Method of AND-EXOR PLA's with Universal Test Sets//* Technical Report IECE J.FTS86-25, 1987.
5. Sasao T.. *Easily Testable Realizations for Generalized Reed-Muller Expressions//* IEEE Trans.Comput., 1997, vol.46, P.709-716.
6. Latypov R.. *Self-Testable Circuits with Single Fault Detection//* Proc. Reed-Muller Workshop, Chiba,Japan, Aug.27-29., 1995, P.203-205.

Р. М. Мавлявиев (Казань)

РЕШЕНИЕ ОСНОВНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОДНОГО В-ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ В МНОГОМЕРНОМ СЛУЧАЕ МЕТОДОМ ПОТЕНЦИАЛОВ

Пусть E_p^+-полупространство $x_p>0$ p – мерного евклидова пространства точек $x=(x', x_p)$, $x'=(x_1,...,x_{p-1})$, D_i^+ – конечная область, ограниченная гиперповерхностью Γ^+ класса $\Lambda_{\text{чёт}.2}$ в E_p^+ и частью $\Gamma^{(0)}$ гиперплоскости $x_p=0$.

В данной работе рассматривается краевая задача: найти чётное по x_p решение уравнения

$$\Delta_B^2 u + 2\sum_{i=1}^{p-1} k_i \frac{\partial}{\partial x_i} \Delta_B u = 0, \qquad (1)$$